

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-211812

(43)Date of publication of application : 17.09.1991

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
G03F 7/20

(21)Application number : 02-007888

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 17.01.1990

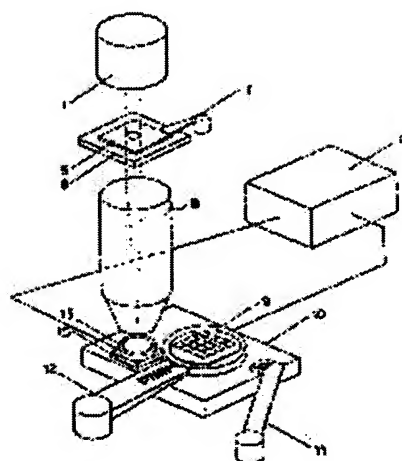
(72)Inventor : YAMAGUCHI ATSUSHITO

(54) EXPOSURE ALIGNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize highly precise projection baking while preventing the decrease of throughput, by arranging an optical detecting means on a measuring stand capable of moving independently of the transfer of an XY stage, and scanning a projection surface with the optical detecting means by two- dimensionally moving the moving stand.

CONSTITUTION: A measuring stand 15 moving at least two-dimensionally independently of a sample stand 10 is installed. An optical detecting means 13 is so arranged on the measuring stand 15 that the light receiving surface has almost the same height as the surface of an object. By moving the measuring stand 15 on the plane intersecting perpendicularly to the optical axis of a projection optical system, illuminance and/or illuminance distribution are measured. While a wafer 9 is supplied, carried out, and aligned, the illuminance and the illuminance distribution are highly precisely measured, so that the decrease of throughput can be prevented, and an aligner capable of projection backing of high resolution can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

⑥ 公開特許公報 (A) 平3-211812

④ Int.Cl.⁸ 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 平成3年(1991)9月17日

H 01 L 21/027
G 03 F 7/20

7707-2H
2104-5F
2104-5F

3 0 1 C
3 1 1 L

審査請求 未請求 請求項の枚数 2 (全5頁)

⑤ 発明の名称 露光装置

② 特 願 平2-7888

② 出 願 平2(1990)1月17日

② 発 明 者 山 口 敦 人 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社

小杉事業所内

② 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

② 代 理 人 井理士 高森 幸雄

1. 発明の名称
露光装置

2. 特許請求の範囲

(1) 照明系からの光束で被照射面上に配置した投影物体を照明し、該投影物体を投影光学系により少なくとも2次元的な移動をする試料台面上に配置した被投影物体面上に投影するようにした露光装置において、該試料台とは独立に少なくとも2次元的な移動をする測定台を設け、該測定台上にその受光面が物体面の高さとほぼ同じになるように先送出手段を配置し、該測定台を該投影光学系の光軸と重なる平面内で移動させることにより、該投影光学系による投影面上における照度又は／及び照度分布を測定するようにした照度測定手段を設けたことを特徴とする露光装置。
(2) 前記測定台を前記試料台面上の一部に設けたことを特徴とする請求項1記載の露光装置。

3. 発明の詳細な説明
(産業上の利用分野)

本発明は半導体製造用の露光装置に関し、特にレチクル面上に形成されている回路パターンを投影光学系により投影面であるウエハ面に所定の倍率で投影露光する際の投影面内の照度及び照度分布を測定する照度測定手段を設けた露光装置に関するものである。

(従来の技術)

最近の半導体製造技術は電子回路の高集積化に伴い回路パターン線幅も例えば1 μ m以下となり、光学的な露光装置においても従来に比べてより高解像力化されたものが要求されている。一般にレチクル面上の回路パターンを投影光学系を介してウエハ面(投影面)上に投影する際、回路パターンの解像機構は使用波長や投影光学系のN.A.等と共に投影面上における照度分布の均一性の良否が大きく影響してくる。

このため、従来の多くの露光装置ではウエハを露光するXYステージ面上又はその近傍に照度計を

配置して投影面上における照度分布を種々の方法により測定している。例えば

(イ) ウエハを搬送するXYステージの周辺の一帯に照度計を装着しておき、必要に応じてXYステージ上の照度計を投影面上に移動させて照度分布を測定する方法。

(ロ) XYステージ面上の一部に測定に用いて、その照度照度計を搬送し、XYステージを移動させながら投影面内の照度分布を測定する方法。

等が用いられている。

(発明が解決しようとする問題点)

投影面における照度分布を測定する方法のうち前記(イ)の方法はXYステージ上の周辺に配置した照度計を投影光学系の光軸上に移動した後、投影領域全体にわたりXYステージを移動させねばならずXYステージの可動ストロークが増大すると共にXYステージの加工範囲が増大し高精度な移動が難しくなってしまうという問題点があった。

一方、前記(ロ)の方法は測定の際にその露度

ることができスループットの低下を防止した高解像力の投影露光装置が可能な露光装置の提供を目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明の露光装置は、照明系からの光束で被照射面上に配置した投影物体を照明し、該投影物体を投影光学系により少なくとも2次元的な移動をする試料台面上に配置した被投影物体面上に投影するようにした露光装置において、該試料台とは独立に少なくとも2次元的な移動をする測定台を設け、該測定台上にその受光面が物体面の高さとほぼ同じになるように先送出手段を配置し、該測定台を該投影光学系の光軸と重なる平面内で移動させることにより、該投影光学系による投影面上における照度又は／及び照度分布を測定するようにした照度測定手段を設けたことを特徴としている。

(実施例)

第1図は本発明の第1実施例の露光装置の断面図である。

ウエハチャックを取り外し、照度計をXYステージ面上に装着しなければならぬスループットが低下すると共にウエハチャックの着脱操作の繰り返しによりウエハチャックと投影光学系の投影面との平行度が変化してきて、解像力が低下して行くという問題点があった。

この他、従来の測定方法では一度の読み付け作業をいったん中断して測定を行う必要があったために検出作業を中断している間や検出作業に伴う再測手続を行っている間は検出が出来ず時間のロスとなり、スループットを低下させる原因となっていた。

本発明はXYステージとは独立に少なくとも2次元的に移動する測定台を設け、該測定台上に先送出手段を配置し、該測定台を移動させて光線出手側の受光面が投影光学系による投影面内で任意に走査出来るようにし、ウエハ面上への投影露光を行っていない、例えばウエハの供給、搬出、位置合わせ等を行っている間に投影面内における照度及び照度分布を迅速にしかも高精度に測定す

る。図面において1は照明系であり、超高圧水銀灯やエキシマレーザ等の光源からの光束を均一化して射出している。そして該光源で投影物体であるレチクル5を照明している。レチクル5面上にはウエハ9に投影露光する際の回路パターンが形成されている。6はレチクルステージであり、レチクル5を搬送している。7はレチクルハンドであり、レチクル5をレチクルステージ6上に供給及びレチクルステージ6より回収している。

8は投影レンズ系であり、レチクル5面上の回路パターンをウエハ9面上に縮小投影している。10は試料台としての少なくとも2次元的な移動をするXYステージであり、ウエハ9を搬送しており不図示の駆動手段により投影面内をXY方向に移動している。

11はウエハ供給ハンドであり、ウエハ9をXYステージ10上に供給している。12はウエハ回収ハンドであり、ウエハ9をXYステージ10から回収している。13は先送出手段である。

る。

15は測定台であり、その面上には光検出手段13が設置されている。又測定台15はXYステージ10面上に配置されており、XYステージ10とは独立した少なくとも2次元的に移動可能となっている。又光検出手段13は光電変換素子と素子に入射する光を感測するピンホールを備えた遮光板を有し、遮光板上面が受光面(測光面)になる。もちろん受光面の小さな光電変換素子を用いてもよい。14は制御手段であり、各ユニットの運動操作を制御している。

本実施例においてレチクル5面上の回動パターンを投影レンズ系8によりウエハ9面上に投影する場合にはウエハ供給ハンド11によりウエハ9をセット(不図示)からウエハ9をXYステージ10面上に供給する。ウエハ9を搬送したXYステージ10は制御手段14で運動制御されレチクル5とウエハ9との位置合わせが行われる。その後、照明系1からの露光光により照明されたレチクル5面上の回動パターンを投影レンズ系8

によりウエハ9面上に投影露光している。

レチクル5とウエハ9との位置合わせは露光工程までの工程を連続回繰り返すことによりウエハ9全面にレチクル5面上の回動パターンを投影露光している。そしてウエハ9全面の投影露光が終了したらウエハ9を回収ハンド12によりXYステージ10からウエハ9を回収し、該ウエハ9を装置外に搬出している。

このような焼付け処理を連続して行うと光量の劣化、レンズ系の経時変化等により、徐々に露光光強度(照度)や投影面上の照度分布が変化してきて高精度な焼付け処理が出来なくなってくる。

そこで本実施例では所定の時間焼付け処理を行ったときや温度、気圧、湿度等の環境変化から照明系の劣化が予測される時、制御手段14からの指令により自動的に露光光の強度(照度)測定や投影面上の照度分布の測定を行うようにしている。

このときの測定は例えば焼付け処理を進行してても小さい。

本実施例ではこのときの光検出手段の受光面を投影面上に出て小さくし、測定台15を投影面内で微小移動させながら、各々の位置における照度(露光強度)を測定している。これにより投影面内での各点の照度と共に照度分布の測定が可能としている。

この場合、例えば制御手段14により光検出手段13の受光面の投影面(ウエハ9)上における位置座標を求めながら各位置における照度を測定し、記憶手段等に記憶しておく投影面全面における照度分布を容易に測定することができ

る。そしてこの一連の測定が終了したらレチクル5をレチクルハンド7を用いてレチクルステージ6上にセットし、次の露光工程を継続するようにしている。

例、本実施例においてXYステージ10の位置を制御又は移動状態を検出するレーザ干渉計等の第1モニタ及び測定台15の位置を制御又は移

動状態を検出する光学式エンコーダ等の第2モニタを用いて位置を連続的に検出している。本実施例においては投影レンズ系8の代わりに凹面鏡と凸面鏡を有するミラー系を用いても本発明の目的を同じに達成することができ

る。第2図は本発明の第2実施例の要部斜視図である。本実施例では光検出手段13を搬送する測定台15をXYステージ10とは独立したその側方に配置している。即ち測定台15はウエハ9面上への焼付けを行っているときはXYステージ10の移動に対して機械的に干渉しない位置に配置されている。

同図において15はオフアジャスト調整機構などの位置合わせ手段であり、レチクル5とウエハ9との相対的位置関係をウエハ9上のアライメントマークの位置を検出することにより検出している。

本実施例ではウエハ9面上に既に焼かれているパターンとウエハ9面上に焼付けようとするレチクル5面上の回動パターンとを位置合わせする付

き。又、スループットを低下させずに投影面の照度分布の測定が出来ないのでより細かな露光強度の管理が、焼付け精度の向上が図られ、更に容易に照度の測定が出来るので早い時点でメンテナンスが行なえ、焼付け不良による不良品を少なくすることが出来る露光装置を達成することができ

る。又、スループットを低下させずに投影面の照度分布の測定が出来ないのでより細かな露光強度の管理が、焼付け精度の向上が図られ、更に容易に照度の測定が出来るので早い時点でメンテナンスが行なえ、焼付け不良による不良品を少なくすることが出来る露光装置を達成することができ

る。又、スループットを低下させずに投影面の照度分布の測定が出来ないのでより細かな露光強度の管理が、焼付け精度の向上が図られ、更に容易に照度の測定が出来るので早い時点でメンテナンスが行なえ、焼付け不良による不良品を少なくすることが出来る露光装置を達成することができ

る。又、スループットを低下させずに投影面の照度分布の測定が出来ないのでより細かな露光強度の管理が、焼付け精度の向上が図られ、更に容易に照度の測定が出来るので早い時点でメンテナンスが行なえ、焼付け不良による不良品を少なくすることが出来る露光装置を達成することができ

る。又、スループットを低下させずに投影面の照度分布の測定が出来ないのでより細かな露光強度の管理が、焼付け精度の向上が図られ、更に容易に照度の測定が出来るので早い時点でメンテナンスが行なえ、焼付け不良による不良品を少なくすることが出来る露光装置を達成することができ

る。又、スループットを低下させずに投影面の照度分布の測定が出来ないのでより細かな露光強度の管理が、焼付け精度の向上が図られ、更に容易に照度の測定が出来るので早い時点でメンテナンスが行なえ、焼付け不良による不良品を少なくすることが出来る露光装置を達成することができ

る。又、スループットを低下させずに投影面の照度分布の測定が出来ないのでより細かな露光強度の管理が、焼付け精度の向上が図られ、更に容易に照度の測定が出来るので早い時点でメンテナンスが行なえ、焼付け不良による不良品を少なくすることが出来る露光装置を達成することができ

特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 高 原 幸 雄

